In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful

Copyright disclaimer

"La faculté" is a website that collects medical documents written by Algerian assistant professors, professors or any other health practicals and teachers from the same field.
Some articles are subject to the author's copyrights.
Our team does not own copyrights for some content we publish.
"La faculté" team tries to get a permission to publish any content; however , we are not able to contact all authors.
If you are the author or copyrights owner of any kind of content on our website, please contact us on: facadm16@gmail.com to settle the situation.
All users must know that "La faculté" team cannot be responsible anyway of any violation of the authors' copyrights.
Any lucrative use without permission of the copyrights' owner may expose the user to legal follow-up.

Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

CHEBAB.

LE TISSU OSSEUX 1 : HISTOLOGIE ET STRUCTURE

1 - GENERALITES.

Le tissu osseux constitue la partie porteuse des muscles. Il assure avec le muscle les différents mouvements. Il est l'un des tissus les plus résistants de l'organisme, capable de supporter des contraintes mécaniques, donnant à l'os son rôle de soutien du corps et de protection du système nerveux central (boîte crânienne et vertèbres). C'est aussi un tissu dynamique, constamment remodelé sous l'effet des pressions mécaniques, entraînant la libération ou le stockage de sels minéraux, et assurant ainsi dans une large mesure (conjointement avec l'intestin et les reins) le contrôle du métabolisme phosphocalcique. Le tissu osseux renferme 99 % du Calcium et 90 % du phosphate de l'organisme.
Les os renferment aussi dans leurs espaces médullaires, la moelle hématopoïétique à l'origine des trois lignées sanguines.

Le tissu osseux est en perpétuel remaniement, car il est soumis à des phénomènes de synthèse et de résorption. Sa matrice extracellulaire est de consistance solide et rigide, elle est imprégnée de sels de calcium.

Sur le plan anatomique, on distingue plusieurs variétés de pièces osseuses, l'os long (tibia, fémur), l'os court (phalanges, tarses), l'os plat (os de la voûte du crâne, omoplate), l'os sésamoïdes : petits os ronds enfouis dans des tendons ou des capsules et l'os irréguliers (ex: vertèbres.)

L'os long, avant la fin de la croissance, comporte trois régions anatomiques ; une partie moyenne ou diaphyse, des extrémités renflées ou épiphyses et des zones de jonction diaphyso-épiphysaires ou métaphyses. A l'observation microscopique, la diaphyse est un cylindre creux à paroi épaisse, faite de tissus conjonctifs (périoste et endoste) et de tissus osseux haversien, entourant une cavité médullaire contenant la moelle osseuse. Les épiphyses sont essentiellement constituées de tissu osseux haversien aréolaire, recouvert à sa périphérie par une fine couche de cartilage hyalin articulaire. Les métaphyses sont des zones faites de cartilage hyalin de conjugaison.

Les os courts sont de structure très voisine de celle des épiphyses des os longs. En périphérie, une mince corticale de périoste associée à du tissu osseux périostique à lamelles parallèles à la surface. Le tissu osseux périostique entoure un tissu osseux haversien aréolaire, situé au centre de la pièce osseuse.

Les os plats sont formés d'une table interne (tissu osseux périostique) et d'une table externe (tissu osseux périostique) recouvertes de périoste. Au centre de la pièce osseuse se localise un diploé fait de tissu osseux haversien aréolaire.

2 - HISTOLOGIE DU TISSU OSSEUX.

Le tissu osseux est formé de cellules et d'une matrice extra cellulaire calcifiée faite de fibres de collagène et d'une substance fondamentale.

2.1 - LES CELLULES DU TISSU OSSEUX.

Il existe deux lignées de cellules osseuses : les cellules ostéoformatrices (ostéoblastes, cellules bordantes et ostéocytes) et les cellules ostéorésorbantes (ostéoclastes).

Les ostéoblastes, les cellules bordantes et les ostéoclastes se trouvent à la surface des plages de tissu osseux, alors que les ostéocytes sont situés à l'intérieur de la matrice osseuse.

Contact us on: facadm16@gmail.com 2015/2016

Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

2.1.1 – LES OSTEOBLASTES.

Les ostéoblastes dérivent des cellules mésenchymateuses ou des cellules bordantes. C'est une cellule jeune, de forme ovoïde et allongée. Les ostéoblastes forment un tapis de cellules jointives et communiquent entre eux grâce à des jonctions gap. Leur cytoplasme, fortement basophile, présente un réticulum endoplasmique granulaire très développé. Les ostéoblastes élaborent les précurseurs protéiques de la matrice extra cellulaire, appelée aussi substance préosseuse qu'ils déposent autour d'eux sous la forme de lamelles. Dés que la substance préosseuse atteint sa maturité, elle se calcifie. Durant la calcification, l'ostéoblaste élabore le phosphate-tricalcique (Ca_3 $(Po4)_2$), qu'il expulse par exocytose dans la matrice préosseuse sous la forme de cristaux d'hydroxyapathite. Ces derniers se déposent au niveau des bandes claires des fibres de collagène.

Les ostéoblastes produisent et déposent continuellement une nouvelle matrice osseuse, par-dessus celle qui est déjà présente. Par la suite, ils s'emmurent eux-mêmes.

2.1.2 - LES CELLULES BORDANTES.

Ce sont des ostéoblastes au repos, susceptibles, s'ils sont sollicités, de devenir des ostéoblastes actifs. L'ostéoblaste peut redevenir par la suite une cellule bordante (cellules métaboliquement inactives) pour les besoins tissulaires. Elles revêtent les surfaces osseuses qui, à un moment donné, ne sont soumises ni à formation ni à résorption osseuse. Elles empêchent l'attaque de l'os par l'ostéoclaste en constituant une couche de protection.

Ce sont des cellules aplaties et allongées, possédant peu d'organites, reliées entre elles et avec les ostéocytes voisins par des jonctions communicantes.

2.1.3 - LES OSTEOCYTES.

Les ostéocytes sont des cellules incapables de se diviser. Ce sont des ostéoblastes emmurés dans la matrice osseuse minéralisée.

Chaque ostéocyte est situé dans une logette ovalaire ou ostéoplastes d'où partent des canalicules anastomosés contenants des prolongements cytoplasmiques, fins, nombreux et plus ou moins longs. Leur corps cellulaire fusiforme, de plus petite taille que celui des ostéoblastes, possèdent moins d'organites. Les ostéocytes sont reliés à leurs congénères et aux cellules de la surface de la travée osseuse grâce à des canalicules. Ces canalicules reliés forment un réseau dans lequel circulent les éléments trophiques. Ce système de cavités et de canalicules garantit la nutrition et la communication avec le périoste et l'endoste.

Il est reconnu que bien que l'ostéocyte ait un niveau d'activité métabolique bien inférieur à celui de l'ostéoblaste, il est capable d'élaborer la substance préosseuse qui se minéralise secondairement.

2.1.4 - LES OSTEOCLASTES.

Le tissu osseux formé à partir des ostéoblastes et des ostéocytes est constamment renouvelé par résorption à partir des ostéoclastes. Ces derniers détruisent le tissu osseux ancien lequel sera très vite remplacé par l'activité des cellules ostéoformatrices. Les ostéoclastes sont des cellules géantes multinuclées (100µm), dérivant de la lignée hématopoïétique monocytaire. Elles sont hautement mobiles et se déplacent à la surface des travées osseuses creusant des cylindres appelées "lacunes de Howship".

Le pôle basal de la cellule en contact avec l'os, présente une membrane plasmique en bordure en brosse dont la surface permet d'augmenter la surface d'échange.

Contact us on: facadm16@gmail.com 2015/2016

Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

Le cytoplasme est riche en lysosomes et en hydrolases capables de résorber la matrice osseuse minéralisée. Ce processus es appelé ostéoclasie. Les ostéoclastes libèrent des citrates, des lactates et des hydrolases dans la matrice osseuse. Les hydrolases dépolymérisent les fibres de collagène dont les produits issus de cette ostéoclasie, sont phagocytés grâce à la bordure en brosse puis digérés par les lysosomes.

2.2 - LA MATRICE EXTRACELLULAIRE.

La matrice extra cellulaire se caractérise par des fibres de collagène de type I et par une substance fondamentale de consistance solide et rigide.

La substance fondamentale regroupe une fraction organique et une fraction minérale.

La fraction organique est composée de :

- ostéopontine, d'ostéonectine intervenant dans la minéralisation par son affinité pour les molécules de tropocollagène et le calcium,
- ostéocalcine, dont la fonction serait d'inhiber la formation osseuse,
- facteurs de croissance assurant un rôle fondamental dans la régulation du remodelage et la minéralisation du tissu osseux.
- glycosaminoglycanes sulfatés tels que l'héparane, la kératane et la chondroitine sulfate qui sont impliqués dans l'agencement des molécules de tropocollagène.

La fraction minérale du tissu osseux renferme essentiellement de cristaux d'hydroxyapatites, (phosphate-tricalcique cristallisé) conférant à l'os sa rigidité. Elle présente aussi une très faible quantité d'eau.

3 - VARIETES TISSULAIRES DES PIECES OSSEUSES.

Une pièce osseuse est formée par trois types de tissus ; le tissu conjonctif, le tissu cartilagineux et le tissu osseux.

Il y'a trois types de tissus conjonctifs ; le périoste, l'endoste et les moelles osseuses.

Il y'a deux types de cartilage ; le cartilage articulaire et le cartilage de conjugaison (voir cours cartilage).

Il y'a deux types de tissus osseux ; le tissu osseux réticulaire (non lamellaire) et le tissu osseux lamellaire.

3.1 - LE PERIOSTE

Le périoste est une lame de tissu conjonctif périphérique qui recouvre toutes les pièces osseuses sauf au niveau des surfaces articulaires. Le périoste est constitué de deux couches. Une couche externe tendiniforme (fibreuse) vascularisée riche en fibres de collagène et en vaisseaux sanguins et d'une couche interne ostéogène d'Ollier. Dans la couche interne on note la présence de cellules mésenchymateuses, d'ostéoblastes et de faisceaux de fibres de collagène arciformes, appelées fibres de Scharpey. Les ostéoblastes dérivent des cellules mésenchymateuses. Le périoste assure un rôle de nutrition et un rôle fondamental dans la croissance appositionnelle des os par l'apposition des plaques de tissu osseux périostique.

3.2 - L'ENDOSTE.

Le périoste et l'endoste sont de structure identique. L'endoste est une très fine membrane de tissu conjonctif qui borde la cavité médullaire des os longs. Il est moins épais que le périoste et possède une activité ostéogène réduite. L'endoste assure les mêmes rôles que le périoste, notamment l'élaboration du système fondamental interne.

Contact us on: facadm16@gmail.com 2015/2016

Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

CHEBAB.

3.3 - LES MOELLES OSSEUSES.

Les moelles osseuses sont des tissus d'origine mésenchymateuses occupant soit les aréoles de l'os spongieux, soit la cavité médullaire de la diaphyse des os longs.

La structure des moelles varie en fonction de leur localisation et de l'âge du sujet, ainsi on distingue quatre variétés de moelles osseuses :

La moelle osseuse rouge hématogène (M.O.R.H) observée au niveau de tous les os. Elle comprend un tissu conjonctif réticulé qui réalise une charpente entre la matrice osseuse et la paroi des vaisseaux sanguins. Dans les mailles du tissu réticulaire sont disposées les cellules souches des diverses lignées sanguines et des cellules représentant tout les stades de l'évolution de ces lignées. Elle est le siège de l'hématopoïèse.

La moelle osseuse rouge ostéogène (M.O.R.O) qui apparaît dans les foyers d'ossification au cours de l'ostéogénèse, de la croissance ou de la réparation osseuse. Elle est constituée de tissu conjonctif réticulaire dont les éléments cellulaires se multiplient et se différencient en ostéoblastes.

La moelle osseuse jaune qui est très riche en adipocytes. Elle résulte de la transformation graisseuse des moelles rouges. Tout au long de la croissance de l'individu la moelle rouge s'enrichie en adipocytes. Cette transformation graisseuse est réversible notamment au cours de la réparation des fractures et de certaines maladies du sang.

La moelle osseuse grise apparaît chez les personnes âgées. La moelle osseuse jaune subit une dégénérescence fibreuse non réversible et se transforme en une moelle grise constituée par un tissu conjonctif fibreux. Chez le vieillard, les adipocyte perdent leurs vacuoles graisseuses.

3.4 - TISSU OSSEUX RETICULAIRE (NON LAMELLAIRE)

Le tissu osseux réticulaire (non lamellaire) est formé d'un tissu osseux fibreux non lamellaire. C'est le premier tissu osseux formé au départ du développement embryonnaire au cours de la croissance. C'est un tissu osseux primaire, faiblement minéralisé formé par une trame collagénique sans orientation. Ce tissu présente un aspect tissé en microscopie optique en lumière polarisée. C'est un os mécaniquement fragile.

Chez le fœtus il constitue les ébauches osseuses. Chez l'adulte on le trouve au niveau des osselets de l'oreille moyenne et des cals de fractures. Par ailleurs au niveau des autres pièces osseuses il est remplacé par le tissu osseux lamellaire ou secondaire.

3.5 - TISSU OSSEUX LAMELLAIRE

Le tissu osseux lamellaire, formé à partir du tissu osseux réticulaire (primaire). Les fibres de collagène sont parallèles entre elles, ce qui donne un aspect lamellaire du tissu. C'est un tissu mécaniquement solide représenté par le tissu osseux périostique, le tissu osseux haversien dense et le tissu osseux haversien aréolaire.

3.5.1 - TISSU OSSEUX PERIOSTIQUE.

Le tissu osseux périostique se situe à la périphérie des pièces osseuses en dehors des surfaces articulaires et autour de la cavité médullaire de l'os long. Il est constitué par des lamelles concentriques qui réalisent autour de l'os long les systèmes fondamentaux externe et interne, dont l'origine est le périoste et l'endoste. Au niveau de l'os plat, le tissu osseux périostique, constitue les tables externe et interne. Au niveau de l'os court il demeure le tissu osseux périostique.

Contact us on: facadm16@gmail.com 2015/2016

Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

3.5.2 - TISSU OSSEUX HAVERSIEN DENSE.

Le tissu osseux haversien dense est spécifique à la diaphyse. Il est situé entre les systèmes fondamentaux externe et interne. C'est un tissu constitué par un ensemble de système de havers (ou ostéones) ayant chacun 8 à 15 lamelles concentriques. Les systèmes de havers sont des structures cylindriques, parallèles entre elles et occupant l'axe longitudinal de la diaphyse. Au centre du système de havers circulent des capillaires et des nerfs. Les ostéocytes sont reliés entre eux grâce à des canalicules. Dans la diaphyse il existe des systèmes intermédiaires qui sont des systèmes de havers non entièrement résorbés. Il existe aussi des canaux perpendiculaires aux systèmes de havers appelés canaux de wolkman. Ces derniers sont de même diamètre que les systèmes de havers. Les canaux de wolkman sont parcourus par des vaisseaux sanguins ; ils font communiquer le périoste et la cavité médullaire.

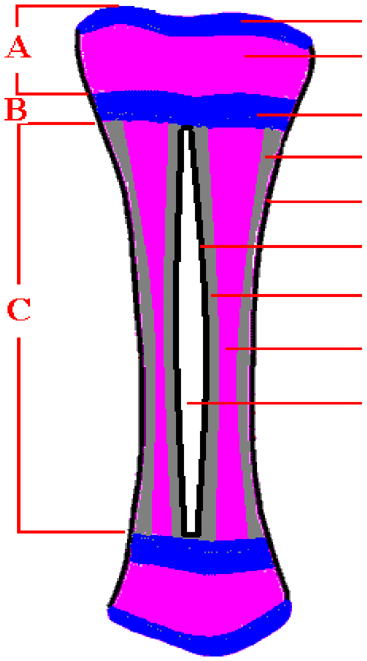
3.5.3 - TISSU OSSEUX HAVERSIEN AREOLAIRE.

Le tissu osseux haversien aréolaire est localisé au niveau des épiphyses, des os courts et des os plats. C'est un tissu formé par un ensemble de lames osseuses, multidirectionnelles, à l'intérieur desquelles les systèmes de havers sont parallèles entre eux. Les lames osseuses sont anastomosées et déterminent des aréoles contenant de la moelle osseuse.

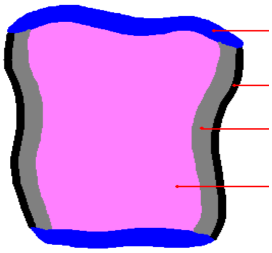
Contact us on: facadm16@gmail.com 2015/2016

UNIVERSITE D'ALGER - FACULTE DE MEDECINE – DEPARTEMENT DE MEDECINE ZIANIA CHATEAUNEUF.
PREMIERE ANNEE DE MEDECINE ET DE MEDECINE DENTAIRE DE L'ANNEE 2015/2016
HISTOLOGIE : LE TISSU OSSEUX 1 : HISTOLOGIE ET STRUCTURE

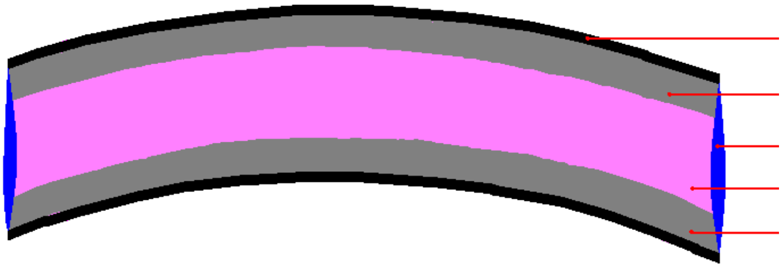
CHEBAB.



1.



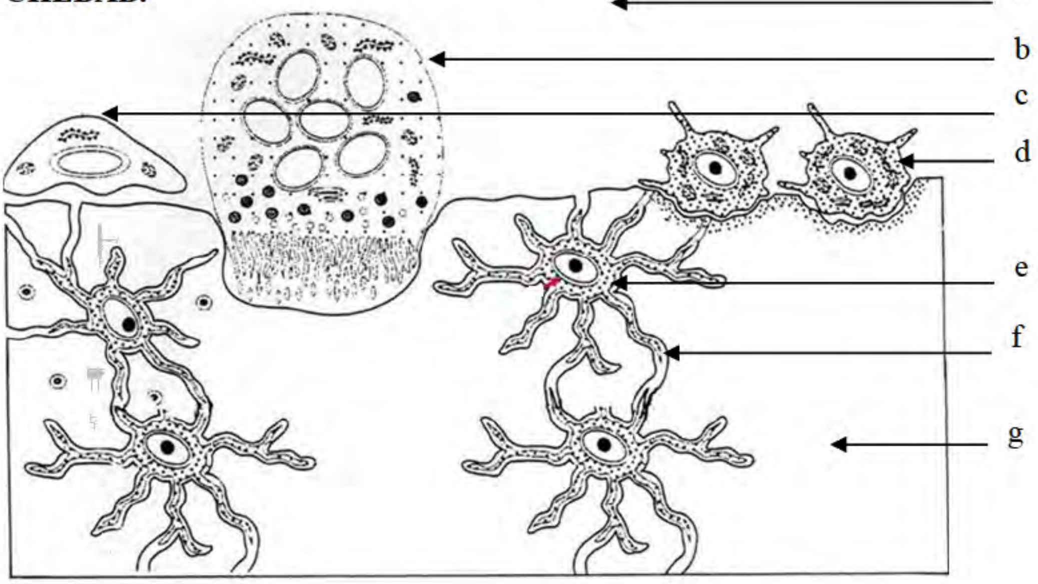
2.



3.

UNIVERSITE D'ALGER - FACULTE DE MEDECINE – DEPARTEMENT DE MEDECINE ZIANIA CHATEAUNEUF.
PREMIERE ANNEE DE MEDECINE ET DE MEDECINE DENTAIRE DE L'ANNEE 2015/2016
HISTOLOGIE : LE TISSU OSSEUX 1 : HISTOLOGIE ET STRUCTURE

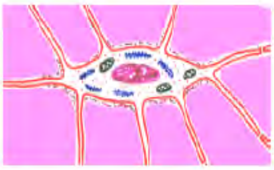
CHEBAB.



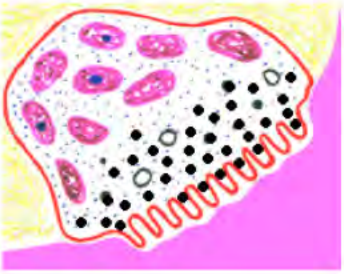
4.

5.

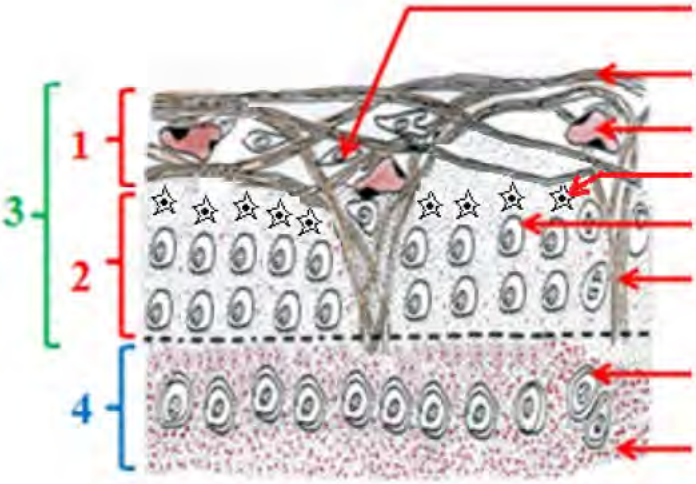
6.



7.



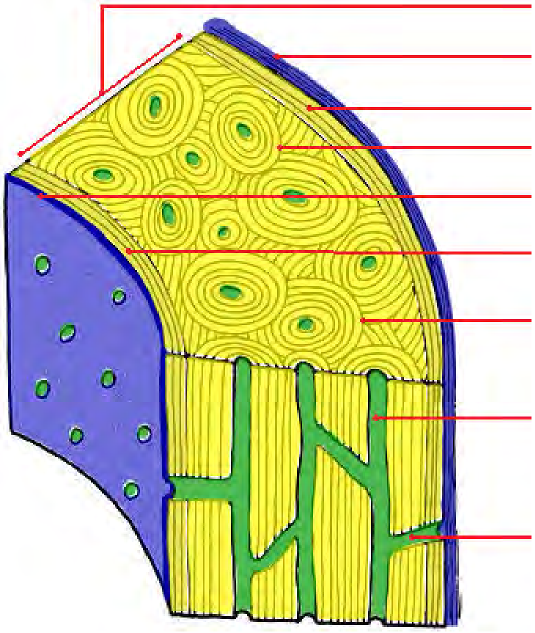
8.



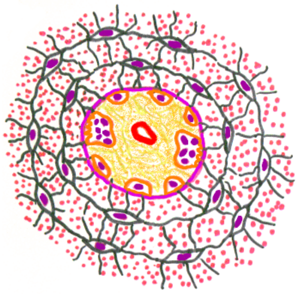
9.

Free database on www.la-faculte.net published for NON-lucrative use

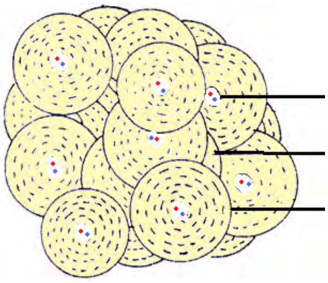
CHEBAB.



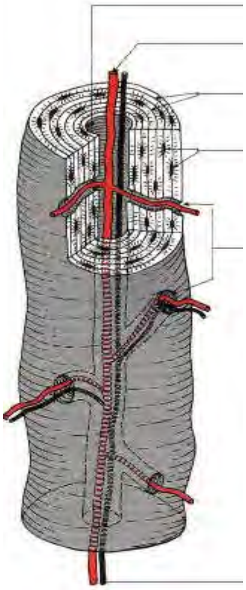
10.



11.



12.

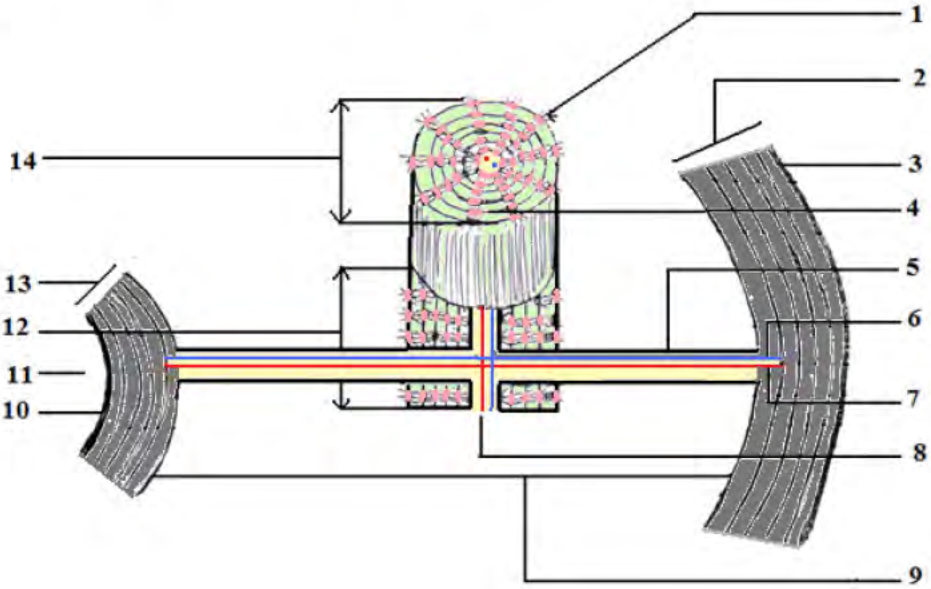


13.

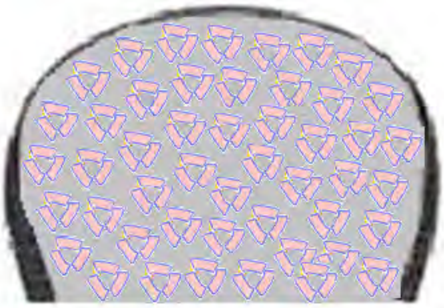
Contact us on: facadm16@gmail.com 2015/2016

UNIVERSITE D'ALGER - FACULTE DE MEDECINE – DEPARTEMENT DE MEDECINE ZIANIA CHATEAUNEUF.
PREMIERE ANNEE DE MEDECINE ET DE MEDECINE DENTAIRE DE L'ANNEE 2015/2016
HISTOLOGIE : LE TISSU OSSEUX 1 : HISTOLOGIE ET STRUCTURE

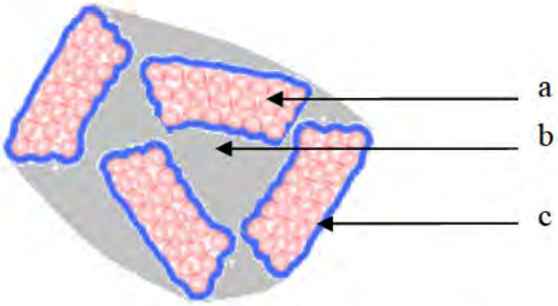
CHEBAB.



14.



15.



16.